

Compromiso emocional con *los* materiales: observación *del* diálogo material entre *el* ceramista *y la* arcilla

POLITECNICO DI MILANO
ESCUELA DE DISEÑO
DEPARTAMENTO DE DISEÑO
MILÁN, ITALIA
valentina.rognoli@polimi.it

Valentina
Rognoli

SARTORI CERAMICHE
NOVE, ITALIA
elenarausse@gmail.com

Elena
Rausse

Emotional Engagement with Materials: Observation on Material Dialogue Between Potter *and* Clay

POLITECNICO DI MILANO
SCHOOL OF DESIGN,
DESIGN DEPARTMENT
MILAN, ITALY
valentina.rognoli@polimi.it

SARTORI CERAMICHE
NOVE, ITALY
elenarausse@gmail.com

DISEÑA | 17 AGOSTO 2020
ISSN

0718-8447 2452-4298
(impreso) (electrónico)

COPYRIGHT: CC BY-SA 3.0 CL

Artículo
de investigación original

Recepción 27 ABR 2020
Aceptación 30 JUL 2020

Cómo citar este artículo:

Rognoli, v., & Rausse E. (2020).
Compromiso emocional con
los materiales: observación
del diálogo material entre
el ceramista y la arcilla.
Diseña, (17), 160-181.
[https://doi.org/10.7764/
disena.17.160-181](https://doi.org/10.7764/disena.17.160-181)

DISEÑA | 17 AUGUST 2020
ISSN

0718-8447 2452-4298
(print) (electronic)

COPYRIGHT: CC BY-SA 3.0 CL

Original
Research Article

Reception APR 27 2020
Acceptance JUL 30 2020

How to cite this article:

Rognoli, v., & Rausse E. (2020).
Emotional Engagement
with Materials: Observation
on Material Dialogue
Between Potter and Clay.
Diseña, (17), 160-181.
[https://doi.org/10.7764/
disena.17.160-181](https://doi.org/10.7764/disena.17.160-181)

Valentina Rognoli Maestría en Diseño Industrial, Politecnico di Milano. PhD en Diseño Industrial y Comunicación Visual, Politecnico di Milano. Es Profesora Asociada en el Departamento de Diseño del Politecnico di Milano. Su trabajo se ha centrado en la dimensión expresivo-sensorial de los materiales de diseño y sus aspectos experienciales. Su investigación se centra en materiales *DIY* para la innovación social y la sostenibilidad; materiales reciclados y biobasados; residuos y materiales resultantes de desechos urbanos y alimenticios; materiales interactivos y para IoT (materiales *ICS*); materiales especulativos; cazarreo con materiales; métodos de diseño impulsados por materiales; *CMF* design; experiencias materiales emergentes y educación material en el campo del diseño. Es coeditora de *Materials Experience: Fundamentals of Materials and Design* (con E. Karana y O. Pedgley, Butterworth-Heinemann, 2013). Algunas de sus publicaciones más recientes son “The Hybrid Dimension of Material Design: Two Case Studies of a Do-it-yourself Approach for the Development of Interactive, Connected, and Smart Materials” (con S. Parisi y M. Holzbach; *Advances in Intelligent Systems and Computing* 1131, Springer, 2020) y “Design for *ICS* Materials: A Tentative Methodology for Interactive, Connected, and Smart Materials Applied to Yacht Design” (con S. Parisi, A. Bionda y A. Ratti; *Advances in Intelligent Systems and Computing* 903, Springer, 2020). Es codirectora del Materials Experience Lab-Italy y forma parte del Colegio Doctoral del programa de Doctorado en Diseño del Politecnico di Milano.

Elena Rausse Diseñadora de Productos, Politecnico di Milano. Máster en Diseño, Politecnico di Milano. Asistente de Diseño Básico en *ISIA Roma Design*. Diseñadora de productos y ceramista, se interesa por el diseño de materiales, especialmente por las nuevas caracterizaciones expresivo-sensoriales del material cerámico, la cerámica de base biológica para mejorar la sostenibilidad, la cerámica para aumentar la innovación social, la función del proceso creativo de la cerámica en la práctica del diseño y el vínculo entre materiales y territorios.

Valentina Rognoli MSc in Industrial Design, Politecnico di Milano. PhD in Industrial Design and Visual Communication, Politecnico di Milano. She is an Associate Professor in the Design Department at Politecnico di Milano. Her research has been focused on the expressive-sensorial dimension of design materials and their experiential aspects. Her work is focused on *DIY*-materials for social innovation and sustainability; bio-based and circular materials; urban, trash, and food waste materials; materials for interactions and IoT (*ICS* Materials); speculative materials; tinkering with materials; material driven design methods; *CMF* design; emerging material experiences; and material education in the field of design. She is co-editor of *Materials Experience: Fundamentals of Materials and Design* (with E. Karana and O. Pedgley, Butterworth-Heinemann, 2013). Some of her most recent publications are ‘The Hybrid Dimension of Material Design: Two Case Studies of a Do-it-yourself Approach for the Development of Interactive, Connected, and Smart Materials’ (with S. Parisi and M. Holzbach; *Advances in Intelligent Systems and Computing* 1131, Springer, 2020) and ‘Design for *ICS* Materials: A Tentative Methodology for Interactive, Connected, and Smart Materials Applied to Yacht Design’ (with S. Parisi, A. Bionda, and A. Ratti; *Advances in Intelligent Systems and Computing* 903, Springer, 2020). She is Co-Head of the Materials Experience Lab-Italy and part of the Board of Professors of the PhD Program in Design at Politecnico di Milano.

Elena Rausse Bachelor in Product Design, Politecnico di Milano. MA in Design, Politecnico di Milano. Basic Design Assistant at *ISIA Roma Design*. Product designer and ceramist, she is interested in material design, especially in new expressive-sensorial characterization of ceramic material, biobased ceramic to enhance sustainability, ceramic to increase social innovation, the role of the ceramic creative process in design practice, and the relationship between materials and territories.

RESUMEN Este artículo examina el papel que tienen los diseñadores en el proceso de diseño de materiales y cómo, a través de su manipulación y transformación directa, pueden transmitir emociones y valores culturales al artefacto final. También analiza el proceso por el que pasa la arcilla al convertirse en un objeto y las emociones que emergen en el encuentro entre los seres humanos, los materiales y el contexto en el que operan. Considerando el incremento en el uso de nuevos materiales y el consecuente agotamiento de los recursos naturales, este enfoque tiene como objetivo ofrecer nuevas formas de entender y redescubrir materiales tradicio-

Palabras clave:

Materiales

Emociones

Compromiso material

Experiencia material

Arcilla

nales como la cerámica. Además, se investiga una nueva visión del papel de los materiales como catalizadores de emocio-

nes, tanto durante su procesamiento como en su uso final cuando están ya integrados a los artefactos. La incorporación de prácticas artesanales al proceso de diseño permite nuevas formas de concebir materiales tradicionales como la cerámica. Los diseñadores también necesitan desarrollar habilidades manuales, ya que son una forma de pensar y una fuente de compromiso emocional con los materiales y los artefactos.

ABSTRACT This article examines the role that designers have in the process of designing materials and how, through their direct manipulation and transformation, they can convey emotions and cultural values in the final artifact. It also analyzes the process clay goes through as it becomes an object and the emotions that are elicited in the encounter between human beings, materials, and the context in which they operate. Considering the increase in the use of new materials and the consequent depletion of natural resources, this approach aims to offer new ways to understand and rediscover traditional materials such as

Keywords:

Material

Emotions

Material Engagement

Material Experience

Clay

ceramic. Moreover, a new vision of the role of materials as a vehicle of emotions is investigated, both during their pro-

cessing and in their final use when they are embedded in artifacts. The incorporation of craft practices into the design process enables new ways of conceiving traditional materials like ceramic. Designers also need to develop manual skills, as they are a way of thinking and a source for emotional involvement with materials and artifacts.

INTRODUCCIÓN

Desde los comienzos de la historia, la humanidad ha estado experimentando continuamente en busca de materiales que ayuden a crear artefactos. Este proceso nos enseña que la evolución no ha sido igual para todos, y que los diferentes tipos de conocimiento deben conducir a definir elementos específicos en las culturas materiales e inmateriales. Estas especificidades se manifiestan en las habilidades manuales y en el desarrollo de identidades territoriales (Bettiol et al., 2019). En este contexto, el diseño comenzó a entenderse como una disciplina relacionada con la producción masiva de objetos, especialmente después de la primera Revolución Industrial (1760-1840 aprox.), período que supuso la transición a nuevos procesos de producción en Europa y Estados Unidos. Esta transición implicó pasar de los métodos de producción manual a las máquinas. A partir de ese momento se produjo una división crítica: por un lado, sobresalió la figura del artesano que crea artefactos mediante la manipulación de materiales; por otro lado, destacó el diseñador, que a partir del siglo xx se va distanciando poco a poco de los materiales y las habilidades manuales vinculadas a ellos. Esta pérdida concierne no solo a las destrezas manuales, sino también al compromiso emocional que se crea entre la materia y el ser humano que la trabaja. De hecho, a través del acto físico de imprimir una forma en el material y transformarlo, el artesano tiene una implicación física y emocional (Risatti, 2009) que establece una relación de diálogo (Sennett, 2013) o danza (Malafouris, 2014) entre la mano y la mente. Esto significa que, a través de las prácticas y los movimientos del cuerpo, se aumenta la conciencia y se influye en el estado de la materia.

Con el paso del tiempo, cuanto más “industriales” se volvían los materiales, más perdía el control sobre ellos el diseñador, alejándose tanto desde el punto de vista físico como en lo que respecta al diseño. Recién a mediados de los ochenta, en Italia, diseñadores como Ettore Sottsass, Enzo Mari y Clinio Trini Castelli, entre otros, comenzaron a comprender la necesidad estratégica de reparar la relación entre los seres humanos y los materiales, es decir, entre el diseño y la artesanía. A partir de esta intuición, los teó-

INTRODUCTION

Since the beginning of history, humans have been continuously experimenting in search of materials that support the creation of artifacts. This process teaches us that the evolution of time has not been the same for everyone, and knowledge of different types must lead to the definition of specific elements in material and immaterial cultures. These specificities manifest themselves in manual skills and the construction of territorial identities (Bettiol et al., 2019). In this context, the discipline of design began to be understood as the subject of mass production of objects, especially after the First Industrial Revolution (1760–1840 approx.), the period that implied the transition to new manufacturing processes in Europe and the United States. This transition included going from hand production methods to machines. From that moment, a critical division took place: on the one hand, the craftsman who creates artifacts through material manipulation stood out, on the other, the designer who, from the 20th Century, has gradually detached from both, the materials and the manual skills linked to them. This loss concerns not only the manual skills aspect but also the emotional involvement that is created between matter and the human being who works it. As a fact, the craftsman, through the physical act of imprinting a form on the material and transforming it, has a physical and emotional involvement (Risatti, 2009) that establishes a relationship of dialogue (Sennett, 2013) or dance (Malafouris, 2014) between hand and mind. It means that, through the practices and movements of the body, consciousness is enhanced, and the state of matter is influenced.

Over time, the more ‘industrial’ the materials became, the more the designer lost control of them, moving away from both physically and from a design point of view. Only during the mid-eighties, in Italy, designers such as Ettore Sottsass, Enzo Mari, and Clinio Trini Castelli, among others, began to understand the strategic need to mend the relationship between human beings and materials, hence

ricos del diseño comenzaron a preguntarse cuál era el papel del diseño en la evolución histórica de los objetos (La Rocca, 2010). Plantearon interrogantes sobre las posibles alternativas a una lógica industrial que había ido desplazando progresivamente algunos componentes constituyentes de los objetos, como el estudio y el desarrollo de materiales, la ritualidad y la identidad territorial. Desde entonces, se han desarrollado numerosas teorías y proyectos que intentan reconstituir la relación entre diseñadores y materiales. También es pertinente incluir aquí el nacimiento de las bibliotecas de materiales como herramientas de consulta y reapropiación de la cultura de los materiales para el diseño contemporáneo y la experimentación con ellos. Debido al acto de diseño, la materia se transforma en material (Manzini, 1986).

El diseño es una disciplina capaz de conectar conocimientos y, al mismo tiempo, transmitir emociones con el propósito de proteger y desarrollar las peculiaridades de los territorios a través de la polinización entre el saber hacer y la tecnología a partir de estrategias de diseño, entre otras (Bettiol et al., 2019). En la entrevista “Lezioni Design”, en el Canal Educativo de la RAI, Adolfo Natalini explica que el trabajo artesanal con recursos locales es un compromiso de extraordinaria importancia, ya que consolida un conocimiento que en los últimos años se ha dividido dramáticamente.

Creo que en todos los sentidos debemos intentar fortalecer estos dos conocimientos —diseño y artesanía extraordinaria— porque ello implica reconstruir una unidad que ha desaparecido y también significa identificar diferentes formas de producción que no son solo y exclusivamente las de la producción en grandes series (Natalini, s. f.).

Este renovado escenario de conocimiento trajo nuevas consideraciones, especialmente en la práctica proyectual. Una primera diferencia es que, para un artesano, el diseño de un objeto nunca parte de cero, sino de una compleja red de signos, materiales, prácticas y técnicas que constituyen el patrimonio cultural de cada zona de producción. Como dice Germak, el diseño es «el *leitmotiv* de una historia que se desarrolla

design and craftsmanship. From this intuition, design theorists began to wonder what the role of design in the historical evolution of objects was (La Rocca, 2010). They raised questions about the possible alternatives to an industrial logic that had progressively ousted some constituent components of objects, such as the study and development of materials, rituality, and territorial identity. Since then, numerous theories and projects have been developed to reconstitute the relationship between designers and materials. It is also possible to include here the birth of material libraries as a tool for consultation and re-appropriation of the culture of materials for contemporary design and experimentation with them. Due to the act of design, matter is transformed into material (Manzini, 1986).

Design is a discipline capable of connecting knowledge and at the same time, of transmitting emotions with the aim of protecting and developing the peculiarities of territories, among others, through the contamination between know-how and technology according to design strategies (Bettiol et al., 2019). In ‘Lezioni Design’ interview on RAI Educational Channel, Adolfo Natalini explains that the work on craftsmanship with local resources is a commitment of extraordinary importance, because it consolidates the knowledge that in the last few years has been dramatically divided.

I believe that the attempt to strengthen these two pieces of knowledge – design and extraordinary craftsmanship – is something that we must try to do in every way because it means rebuilding a unit that has disappeared and also means identifying different ways of production that are not only and exclusively those of the large series production. (Natalini, n.d.)

This new scenario of knowledge brought new considerations, especially in project practice. A first difference is that the design of an object never starts from scratch for an artisan, but from a complex network of signs, materials, practices, and techniques that constitute the cultural heritage

entre experiencias de enaltecimiento de las tradiciones (lenguajes que resultan apropiados para los materiales locales), habilidades (calidad del producto) y acciones en la cadena de suministro» (como se citó en Tosi, 2015, p. 52). El artesano da por supuesto que en la base de su práctica de diseño hay un proceso de apropiación que consiste en detectar, descifrar e interpretar las características de la cultura material, para luego concebir la idea de intervención (Risatti, 2009). Para los diseñadores, esto solo se ha hecho realidad recientemente.

Otra importante contribución al debate teórico disciplinar sobre la relación entre artesanía y diseño, fue dada por la curatoría de la exposición “Dov’è l’artigiano?” (¿Dónde está el artesano?), celebrada en Fortezza da Basso en Florencia y en la Triennale di Milano de 1981, donde Enzo Mari reunió, bajo una cúpula geodésica, varios modelos de turbinas, circuitos integrados, prototipos en hierro corrugado y el sombrero Borsalino hecho a medida para el Papa. Enzo Mari continúa así su trabajo de análisis acerca de los roles y las relaciones entre los diseñadores y los ejecutores. La exposición y su catálogo (ver Mari, 1981, p. 87) ofrecen otra oportunidad para afinar y profundizar las reflexiones sobre la polinización entre los procesos artesanales y artísticos y los industriales en la creación de piezas únicas, prototipos y series limitadas (Turrini, 2018).

Dadas estas premisas, este artículo pretende explorar los beneficios que los diseñadores pueden obtener al dialogar con los materiales como lo hace un artesano, y cómo, a través de su manipulación y transformación directa, pueden transmitir emociones y valores culturales al objeto final. Transformar la materia significa transformar la sociedad y dejar una huella en la cultura (Groth, 2017). El acto de hacer y diseñar con materiales tiene una dimensión cognitiva corporal: a través de nuestras manos se establece una conexión entre la mente y el material (Ingold, 2019; Aktaş, 2019; Nimkulrat, 2012; Sennett, 2013). A través de un enfoque *hands-on* (Karana et al., 2015), el cacharreo con materiales (*material tinkering*) (Parisi et al., 2017) y los principios de la experiencia con los materiales (Parisi et al., 2016), el diseñador crea, mediada por la dimensión emocional, una fuerte relación con estos. Esta dimen-

of each production area. Design, as Germak says, is “the *leitmotif* of a story that unfolds between experiences of enhancing traditions (languages appropriate to local materials), skills (product quality) and actions in the supply chain” (as cited in Tosi, 2015, p. 52). For the craftsman it is taken for granted that at the basis of the design practice there is an appropriation process that consists in detecting, deciphering, and interpreting the characteristics of material culture and then conceiving the idea of intervention (Risatti, 2009) – for designers, this has become true only recently.

Another significant contribution to the theoretical disciplinary debate on the crafts/design relationship, considers the curatorial of the exhibition ‘Dov’è l’artigiano?’ (‘Where is the Craftsman?’), held at Fortezza da Basso in Florence and at the Triennale di Milano in 1981, where Enzo Mari gathered together, under a geodesic dome, several models of turbines, integrated circuits, prototypes in corrugated iron, and the Borsalino hat, which was tailor-made for the Pope. Enzo Mari continues his work of analysis of roles and relationships between designers and executors. The exhibition and its catalog (see Mari, 1981, p. 87) are another opportunity to refine and deepen reflections on the contamination between artisan and artistic processes and industrialists in the creation of unique pieces, prototypes, and limited series (Turrini, 2018).

Given these premises, the article aims to explore the benefits that designers may have when dialoguing with materials in the way a craftsman does, and how through their direct manipulation and transformation, they can convey emotions and cultural values to the final object. Transforming matter means to transform society and leave an imprint of culture (Groth, 2017). The act of making and designing with materials has a bodily cognitive dimension: through our hands there is a connection between mind and material (Ingold, 2019; Aktaş, 2019; Nimkulrat, 2012; Sennett, 2013). Through a hands-on approach (Karana et al., 2015), material tinkering (Parisi et al., 2017), and principles

sión se hace más importante debido a la participación física del diseñador durante la manipulación de, por ejemplo, un material cerámico y el diseño con este. Con un enfoque en la materialidad y la relación entre el diseñador y el material, este artículo también pretende mostrar de qué forma es posible potenciar materiales locales como la cerámica a través del acercamiento entre el hombre y esta. Además, propone que la perspectiva del diseñador de materiales hace posible recuperar los conocimientos técnicos del artesano.

DISEÑAR LA EXPERIENCIA CON EL MATERIAL: LOS MATERIALES COMO MEDIO PARA LAS EMOCIONES

La historia de la relación entre los seres humanos y los materiales en el campo del diseño ha sido extensamente estudiada (ver Ashby & Johnson, 2002; Karana, 2009; National Research Council, 1975). En el caso específico de la cerámica, se ha estudiado desde la perspectiva del contexto antropológico (Staubach, 2005), desde la función y aplicación del producto (Lefteri & Rashid, 2005), y desde el aspecto de caracterización expresivo-sensorial (Karana et al., 2013).

La materia —del latín *mater*, que significa “madre”— es la fuente de todas las cosas, de toda realidad material, la que, sin ella, no tiene forma, como la arcilla para el alfarero. Como escribió Nietzsche, «la primera esencia de las cosas viene dada por su existencia como cuerpo y sustancia» (1967). La palabra “materia” se compone también de *Ma*, una raíz léxica indoeuropea que expresa el bien; y *Er*, que revela familiaridad o afinidad. También es curioso notar que de la misma raíz de *metèr* proviene el nombre de la diosa griega de la fertilidad y la tierra: Deméter. Su figura combina el amor materno con el concepto de naturaleza cambiante y materia viva (Espuelas, 2012).

Varias teorías filosóficas han intentado comprender, sucesivamente, cómo se gestiona la realidad que nos rodea. Todos los filósofos están de acuerdo en un aspecto: cuando se modifica, la materia se convierte en *forma*, por lo tanto, en un sistema o diseño. Este es un proceso de extracción (del latín *ex-trahere*) de materia de *Physis* (del griego “naturaleza”), que implica reelaborarla. De esta forma, se obtiene algo nuevo.

of material experience (Parisi et al., 2016), the designer creates a strong relationship with the material, mediated by the emotional dimension. This dimension became more important due to the physical involvement of the designer that takes place during the manipulation and design of, for example, ceramic material. With a focus on materiality and the relationship between designer and material, this article also aims to show how through the rapprochement between man and material, it is possible to enhance the local materials such as ceramic. Moreover, thanks to the material designer approach, it is possible to recover craftsman know-hows.

DESIGNING MATERIAL EXPERIENCE: MATERIALS AS MEANS FOR EMOTIONS

The history of the relationship between human beings and materials in the field of design has been extensively studied (see Ashby & Johnson, 2002; Karana, 2009; National Research Council, 1975). In the specific case of ceramic, it has been studied from the perspective of the anthropological context (Staubach, 2005), the view on product function and application (Lefteri & Rashid, 2005), and the aspect of expressive-sensorial characterization (Karana et al., 2013).

Matter – from Latin *mater*, meaning ‘mother’ – is the source of all things, of every material reality that, without it, it is shapeless, such as clay for the potter. As Nietzsche wrote, “the first essence of things is given by their existence as body and substance” (1967). The word ‘matter’ is also composed of *Ma*, an Indo-European lexical root that expresses the good, and *Er*, that reveals kinship. It is also curious to note, that from the same root of *metèr* comes the name of the Greek goddess of fertility and earth, Demeter. Her figure combines maternal love with the concept of changing nature and living matter (Espuelas, 2012).

Several philosophical theories have followed one another in an attempt to understand how the reality that surrounds us is managed. All

Aunque mantiene su nombre, origen y propiedades, reelaborada es algo diferente. Al manipular la materia, el ser humano la hace nacer. Así, la materia deja de ser pura interioridad y extensión, transformándose en relación con un ser humano. A partir de ese momento, la relación entre humanidad y materia es una sucesión de innovaciones técnicas que llevaron paulatinamente al hombre a evolucionar hacia el *Homo Faber* (Leroi-Gourhan, 1977) y a doblegar el material a su voluntad (Ingold, 2019). En la era preindustrial, antes del nacimiento de la idea de “proyecto”, el artesano-demiurgo (Sennett, 2013) conversaba con el material en busca de una nueva expresividad. El concepto de “proyecto” solo surgió con la primera Revolución Industrial, junto con el nacimiento del diseño tal como lo concebimos actualmente. Es posible encontrar una nueva definición de la relación entre el diseñador y los materiales en las palabras de Ezio Manzini, cuando afirma que, en esencia, la materia se vuelve material cuando se incorpora a un proceso de diseño y pasa a formar parte de un producto (Manzini, 1986).

Las formas y los materiales dependen en gran medida unos de otros y no pueden pensarse de manera independiente. Además de las prestaciones funcionales, ergonómicas y técnicas de los materiales, es necesario tener en cuenta sus aspectos “suaves” (Centro Design Montefibre, 1975), referentes a la experiencia del usuario con el producto, y especialmente la dimensión sensorial-expresiva (Karana et al., 2008; Rognoli, 2010; Schifferstein, & Hekkert, 2011). Esta dimensión es parte de la experiencia completa con el artefacto e implica una serie de efectos, que incluyen respuestas estéticas (Sonnenvelt & Schifferstein, 2008), emocionales (Norman, 2007) y sensoriales (Fenko et al., 2009; Crippa et al., 2012). Por lo tanto, los diseñadores deben comprender que los sentidos son el punto de partida para las interacciones experienciales con los artefactos (Karana, 2011; Karana et al., 2015; Power, 2007; Robbins et al., 2015).

El nivel más crítico de experiencia que podemos obtener de los materiales y su aplicación en un producto es aquel que estimula nuestros sentidos (lo que respecta a la estética) y nuestra capacidad cog-

philosophers agreed on one thing: when modified, the matter becomes *form*, hence a system or design. It is an extraction process (Latin *ex-trahere*) of matter from *Physis* (from Greek ‘nature’), reworking it. In this way, something new is obtained. Although it maintains its name, origins, and properties, it is different. By manipulating matter, the human being gives birth to it. Hence, matter ceases to be pure interiority and extension, transforming itself into a relationship with a human. From that moment the relationship between humanity and matter is a succession of technical innovations that gradually led man to evolve into *Homo Faber* (Leroi-Gourhan, 1977) and to bend the material to their own will (Ingold, 2019). In the pre-industrial era, before the birth of the idea of ‘project’, the craftsman-demiurge (Sennett, 2013) talked with the material in search of new expressiveness. The concept of ‘project’ only came with the first industrial revolution together with the birth of design as we currently conceive it. It is possible to find a new definition of the relationship between the designer and the materials in Ezio Manzini’s words, when he stated that, in essence, matter becomes material when it is incorporated into a design process and becomes part of a product (Manzini, 1986).

Shapes and materials are as a fact highly dependent on each other and cannot be thought independently. In addition to the functional, ergonomic, and technical performance, it is also necessary to take into consideration the ‘soft’ aspects (Centro Design Montefibre, 1975) concerning the user experience with the product and especially, the sensorial-expresive dimension of materials (Karana et al., 2008; Rognoli, 2010; Schifferstein & Hekkert, 2011). It is part of the total experience of the artifact, and it involves a series of effects, including aesthetic (Sonnenvelt & Schifferstein, 2008), emotional (Norman, 2007), and sensory (Fenko et al., 2009) responses (Crippa et al., 2012). Hence, designers need to understand that senses are the starting point for experiential interactions with artifacts (Karana, 2011; Karana et al., 2015; Power, 2007; Robbins et al., 2015).

nitiva (referida al significado), con lo que podemos definir nuestra experiencia emocional (Schifferstein & Hekkert, 2011). Por tanto, la combinación de la experiencia estética y la respuesta positiva a la dimensión fisiológica crea una experiencia emocional que, según Karana, Hekkert y Kandachar (2008), genera una respuesta afectiva positiva por parte del usuario. Sobre este tema, Chris Lefteri explica que «los materiales han asumido un papel que no solo concierne a las propiedades básicas físicas e ingenieriles. Los materiales ahora juegan un papel invisible. Ya no usamos los objetos para realizar funciones esenciales en nuestra vida, sino que su rol está más basado en un nivel emocional» (2007, p. 4).

Por estos motivos, diseñar el material se vuelve fundamental para el diseñador. Los investigadores ya han destacado cómo, en los últimos diez años, los diseñadores han tenido el impulso de diseñar y producir

The most critical level of experience that we can elicit from materials and their application on a product is one that stimulates our senses (concerning aesthetics) and our cognitive ability (about meaning), and with which we can define our emotional experience (Schifferstein & Hekkert, 2011). Therefore, the combination of aesthetic experience and the positive response to the physiological dimension creates an emotional experience that, according to Karana, Hekkert, and Kandachar (2008), generates a positive affective response from the user. On this subject, Chris Lefteri explains: “Materials have taken a role that not only concerns the basic physical and engineering properties. Materials now play an invisible role. We no longer use objects to perform essential functions in our lives, but their role is based more on an emotional level” (2007, p. 4).

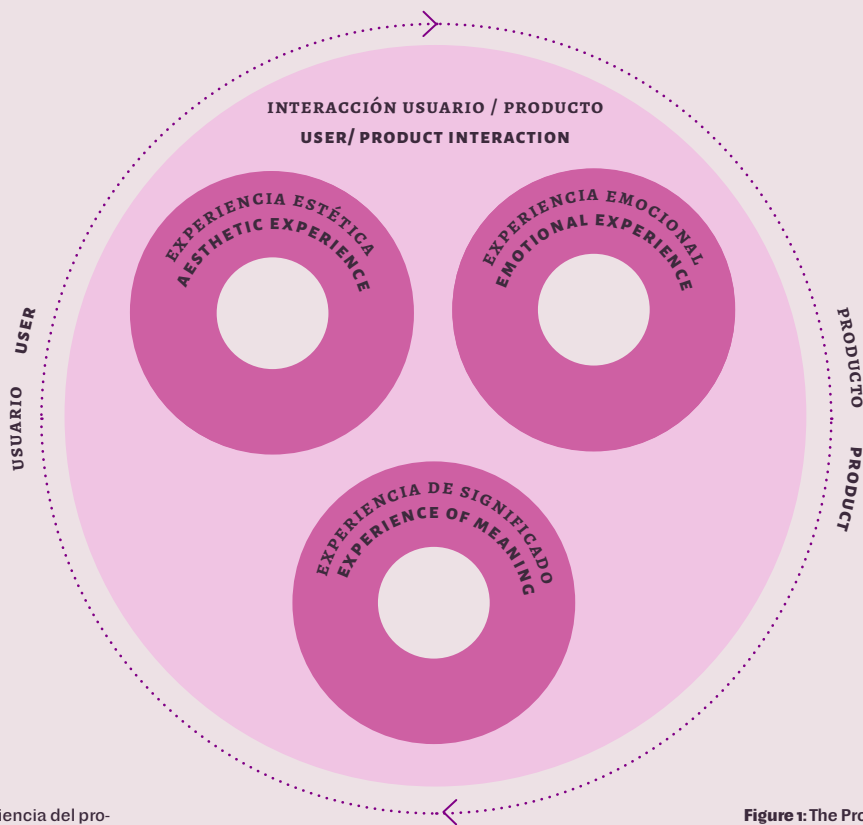


Figura 1: La experiencia del producto. Fuente: Desmet & Hekkert, 2007, redibujado.

Figure 1: The Product Experience. Source: Desmet & Hekkert, 2007, redrawn.

sus propios materiales. Esta tendencia se denominó *DIY-Materials* (Rognoli et al., 2015). Actualmente se está investigando mucho en torno a este tema e incluso se lo ha incluido en programas de educación en diseño en todo el mundo. En la base de este fenómeno está el “cacharreo con materiales” (*material tinkering*) (Parisi et al., 2016; Parisi et al., 2017). Este método se basa en la experimentación directa y creativa, por parte de los propios diseñadores, dirigida a la producción de nuevos materiales (Parisi et al., 2017). El enfoque principal es investigar, a través de un enfoque exploratorio y experimental, las cualidades expresivo-sensoriales más que las técnicas (Parisi et al., 2017). A través de estos métodos, el diseñador se inspira en el mundo de la artesanía, las técnicas, los procesos y el conocimiento para adquirir habilidades que le permitan renovarse y centrarse en la autoproducción, la experimentación y los proyectos de naturaleza práctica (Karana et al., 2013; Parisi et al., 2017).

Además, algunos estudios han destacado el rol que desempeñan nuestros cinco sentidos en la interacción entre usuario y producto (Brinck & Reddy, 2020; Crippa et al., 2012; Fenko et al., 2009; Karana et al., 2013; Karana, 2011; Norman, 2007; Parisi et al., 2016; Rognoli & Levi, 2011). Cada sentido involucrado en la interacción proporciona una información diferente que estimula al usuario. La vista permite comprender a primera vista el método de producción, el origen y el funcionamiento de un objeto (Rognoli & Levi, 2011), proporcionándonos más información que cualquier otro sentido en el menor tiempo, ya que refiere a nuestro trasfondo experiencial (Rognoli & Levi, 2011). En cuanto a la captura de información, el tacto viene justo después de la vista, ya que implica la interacción directa con el producto (Rognoli & Levi, 2011). Luego, los sonidos emitidos por un objeto dan una retroalimentación esencial sobre lo que está sucediendo durante la interacción: de hecho, cambian de acuerdo con la forma, el tamaño y la textura de los objetos (Rognoli & Levi, 2011). El gusto y el olfato son los sentidos más ligados a las percepciones moleculares de un producto. El olfato, en particular, permite entender si el objeto es comestible, si está rancio, limpio, sucio, etc. Ambos sentidos trans-

For these reasons, it becomes essential for the designer to design the material. Scholars have already highlighted how, in the last ten years, designers have had the impulse to design and produce their own materials. This trend was called *DIY-Materials* (Rognoli et al., 2015). A lot is still being investigated around this subject and it has even been included in design education programs around the world. At the basis of this phenomenon is the use of ‘material tinkering’ (Parisi et al., 2016; Parisi et al., 2017). This method is based on the direct and creative experimentation, by the designers themselves, aimed at the production of new materials (Parisi et al., 2017). The main focus is to investigate the expressive-sensorial qualities rather than the technical ones, through an exploratory and experimental approach (Parisi et al., 2017). Through these methods, the designer is inspired by the world of craftsmanship, techniques, processes, and know-how to acquire skills to renew and focus on self-production, experimentation, and hand-on-approach projects (Karana et al., 2013; Parisi et al., 2017).

Moreover, some studies have highlighted the role that our five senses play in the interaction between user and product (Brinck & Reddy, 2020; Crippa et al., 2012; Fenko et al., 2009; Karana et al., 2013; Karana, 2011; Norman, 2007; Parisi et al., 2016; Rognoli & Levi, 2011). Each sense involved in the interaction provides a different piece of information that stimulates the user. Sight allows understanding at first glance the production method, where it comes from, and how an object works (Rognoli & Levi, 2011). It provides us with more information than any other sense in the shortest time, as it refers to our experiential background (Rognoli & Levi, 2011). Information-wise, touch comes just after sight since it directly interacts with the product (Rognoli & Levi, 2011). Then, the sounds emitted by an object give instead, essential feedback on what is happening during the interaction: indeed, they change according to the objects’ shape, size, and texture (Rognoli & Levi, 2011). Taste and smell

miten percepciones relacionadas con la esfera emocional y los recuerdos personales (Rognoli & Levi, 2011).

A partir de estos argumentos, podemos ver que el material es un medio. Comunica ideas, creencias y enfoques. Nos obliga a pensar, sentir y actuar de maneras específicas, y al mismo tiempo habilita y mejora la funcionalidad y la utilidad. La experiencia con los materiales destaca simultáneamente esta función en sus dimensiones técnica y experiencial (Karana et al., 2013).

A pesar de los avances que está logrando la industria del diseño, lo que se ha perdido parcialmente, y hay que recuperar, es una nueva forma de concebir y trabajar con los materiales. En particular, es necesario comprender, por un lado, cómo estos han contribuido a crear e implementar las esferas socioculturales y económicas de los territorios; y, por otro, cómo se han convertido en portadores de valores de una región determinada (Follesa, 2014; Parente & Sedini, 2018). En la actualidad, el conocimiento material se está perdiendo y los materiales tradicionales o locales ya no son los preferidos para la producción masiva y “global” de materiales (especialmente, debido al plástico utilizado por los grandes fabricantes internacionales). Como consecuencia, estamos perdiendo la historia y la cultura de muchos territorios que surgieron y se desarrollaron gracias a los materiales y su manipulación, así como todo el conocimiento de los artesanos formados en torno a materiales específicos. Esta pérdida puede definirse como un menoscabo del “patrimonio cultural material”.

MATERIALES TRADICIONALES: UN ENFOQUE

EMPÁTICO

Actualmente, los materiales ya no son un elemento predeterminado, fijo y estático, sino que forman parte de un proceso altamente dinámico y continuo (Ferrara, 2016). Por un lado, tenemos el movimiento DIY, que ha sacado a la luz una serie de materiales creados a través de experiencias de autoproducción individual o colectiva, muchas veces mediante técnicas y procesos inventados por el propio diseñador, como resultado de un proceso de cacharreo (*tinkering*) con materiales (Rognoli

are those senses more linked to molecular perceptions of a product. The sense of smell, in particular, allows us to understand if the object is edible, stale, clean, dirty, etc. Both these senses convey perceptions related to the emotional sphere and personal recollections (Rognoli & Levi, 2011).

From these arguments, we can convey how the material is a medium. It communicates ideas, beliefs, and approaches. It forces us to think, feel, and act in specific ways, and it enables and improves functionality and utility. Material experience simultaneously highlights this role as technical and experiential (Karana et al., 2013).

Despite the improvements that the design industry is achieving, what has been partially lost, and needs to be recovered, is a new way to conceive and work with materials. In particular, there is a need to understand, on the one hand, how they have created and implemented the socio-cultural and economic spheres of territories, and on the other, how they have become the bearers of values of a specific region (Follesa, 2014; Parente & Sedini, 2018). Currently, material knowledge is being lost, and traditional or local materials, are no longer favored for ‘global’ mass-production materials (i.e. especially plastic from large international manufacturers). As a consequence, the history and culture of many territories that emerged and developed thanks to materials and their manipulation have been lost together with the knowledge of artisans formed around the specific material. This loss can be defined as the loss of ‘material cultural heritage’.

TRADITIONAL MATERIALS: AN EMPATHIC APPROACH

Nowadays, materials are no longer a predetermined, fixed, and static datum, but become part of a highly dynamic and continuous process (Ferrara, 2016). On the one hand we have the DIY movement, which has brought forth a series of materials created through individual or collective self-production experiences, often by techniques and processes of the designer’s own invention, as

et al., 2015). Por otro lado, asistimos al desarrollo de las cualidades sensoriales expresivas de materiales existentes, como la cerámica.

La reapropiación de los materiales tradicionales por su calidad sensorial expresiva nos permite comprender las nuevas propiedades y cualidades del propio material. Esto ocurre debido a los cacharreos con el material y a la manipulación directa del mismo. Este proceso suscita la comprensión y la transferencia de conocimientos en tanto identidad y valores culturales. El saber hacer, en este caso, significa no solo una manera de hacer las cosas a mano, sino también una forma de pensar a través y gracias a las manos que manipulan un material (Nimkulrat, 2012). En otras palabras, se convierte en «un medio para pensar lógica e intelectualmente a través de los sentidos» (Sennett, 2013, p. 9). Según Maurice Merleau-Ponty (2014), experimentamos el mundo material a través de la conducta motora. La comprensión es una función de la habilidad motora, realizada por el cuerpo en tanto agente que busca algo, y consiste en la concordancia entre la intención y la eficacia, la predicción y el control (Merleau-Ponty, 2014). Deriva del hábito: un conocimiento (*savoir*) que existe en las manos y es solo para uso corporal, y que no puede ser traducido a una descripción objetiva. Integrando las teorías de Merleau-Ponty, el psicólogo Erik Rietveld (2008) concibe la habilidad en términos de respuestas afectivas directas a lo que se ofrece. Básicamente, cuando el cuerpo del artesano/diseñador se sintoniza con el entorno que lo rodea, se deja llevar y actúa sobre el material en forma intuitiva y natural.

El antropólogo Lambros Malafouris ha estudiado en profundidad la forma en que el alfarero manipula el material, en particular en el contexto de lo que define como “teoría del compromiso material” (MET, por sus siglas en inglés) (Malafouris, 2014). Según esta teoría, la materialidad media la cognición y contribuye significativamente a las habilidades cognitivas humanas en diferentes escalas de tiempo, tanto desde una perspectiva histórica como individual (Malafouris, 2019). La noción de “compromiso material” fue desarrollada por el arqueólogo británico Colin Renfrew,

a result of a process of tinkering with materials (Rognoli et al., 2015). On the other hand, we witness the development of the expressive sensory qualities of an existing one, like ceramic.

The re-appropriation of traditional materials due to their expressive sensory quality allows us to understand the new properties and qualities of the material itself. This takes place due to the material tinkering and the direct manipulation of the material. This process elicits the understanding and the know-how transfer as identity and cultural values. Know-how, in this case, means not only a way of doing things by hand, but also a way of thinking through, and thanks to the hands that manipulate a material (Nimkulrat, 2012). In other words, it becomes “a means of thinking logically and intellectually through the senses” (Sennett, 2013, p. 9). According to Maurice Merleau-Ponty (2014), we experience the material world through motor behavior. Understanding is a function of motor skill, carried out by the body as an agent that is reaching for something, and consists of the agreement between intention and effectiveness, prediction, and control (Merleau-Ponty, 2014). It derives from habit; a knowledge (*savoir*) that exists in the hands and is only for bodily use and that cannot be translated into an objective description. Integrating Merleau-Ponty’s theories, psychologist Erik Rietveld (2008) conceives the ability in terms of direct affective responses to the offers. Essentially, when the craftsman/designer’s body is tuned to the surrounding environment, he lets himself be led, and acts on the material intuitively and naturally.

The anthropologist Lambros Malafouris has studied in depth the manipulation of the material from the potter, in particular in the context of what he defines as ‘Material Engagement Theory’ (MET) (Malafouris, 2014). According to the MET, materiality mediates cognition and contributes significantly to human cognitive abilities on different time scales, both from a historical and individual perspective (Malafouris, 2019). The notion of ‘material commitment’ was developed by the British archaeologist

quien argumentó que los materiales juegan un papel importante en el desarrollo histórico de la cognición humana (Renfrew, 2004).

Por tanto, el proceso creativo se desarrolla en la coordinación espontánea del alfarero con el barro y el torno (herramienta tradicional), que actúa como vínculo habilitador (Malafouris, 2014). Las intenciones en la acción del artesano dominan el avance del proceso (Malafouris, 2014): ser sensible y seguir las propiedades físicas del material en cuestión implica dar respuestas directas a las propias posibilidades y, en ausencia de intenciones explícitas, permite actuar con anticipación. El proceso general, tanto literal como figuradamente, estará en manos del agente humano.

IMPLICACIÓN EMOCIONAL DURANTE EL PROCESO DE MANIPULACIÓN DE ARCILLA

La arcilla es uno de los materiales que ayuda a explicar y comprender mejor estos marcos y procesos de diseño. Hay una sana esfera emocional que se hace cargo durante el trabajo. La terracota fue uno de los primeros medios expresivos del espíritu creativo: modelar la tierra con agua y luego cocerla, es una operación tan apacible como llena de posibilidades. Por tanto, inmediatamente se convierte en uno de los componentes primarios y necesarios de la comunicación artística. Modelar la tierra es una actividad que satisface la aspiración de convertirse en “creadores” que todos tienen, transmitiendo sobre el objeto la energía vital que poseen.

La palabra “cerámica” proviene del griego *ke'ramos*, que significa “arcilla”. Este término indica cualquier producto manufacturado hecho de arcilla y algún otro material orgánico, modelado crudo, secado y luego cocido. La principal materia prima de todos los productos de cerámica es la arcilla. Del ladrillo a la mayólica, del gres a la porcelana, siempre el barro. La arcilla se encuentra en el subsuelo y es el resultado de la descomposición, durante millones de años, de rocas feldespáticas compuestas de sílice y alúmina combinadas con carbonato de sodio y potasa. El importante descubrimiento de la transformación de la arcilla en objetos sólidos mediante la cocción, para producir principalmente jarrones, se dio por primera vez en el

Colin Renfrew, who argued that materials play an important role in the historical development of human cognition (Renfrew, 2004).

Therefore, the creative process develops between the spontaneous coordination of the potter with the clay and the wheel (traditional tool), which acts as an enabling bond (Malafouris, 2014). The intentions in the action of the craftsman dominate the progress of the process (Malafouris, 2014): being sensitive and following the physical properties of the material at hand, implies providing direct answers to one's possibilities and, in the absence of explicit intentions, to act ahead of time. The overall process, both literally and figuratively, will be in the hands of the human agent.

EMOTIONAL INVOLVEMENT DURING THE CLAY MANIPULATION PROCESS

Clay is one of the materials that helps to explain and get a better understanding of these design frameworks and processes. There is a healthy emotional sphere that takes over during the work. *Terracotta* was one of the first expressive mediums of the creative spirit: shaping the soil with water and then cooking it, is a smooth operation and full of possibilities. Hence, it immediately becomes one of the primary and necessary components of artistic communication. Modeling the soil is an activity that satisfies everyone's aspiration to become a ‘creator’ by transmitting the vital energy they possess on the object.

The word ceramic comes from the Greek *ke'ramos*, which means clay. This term indicates any manufactured product made of clay plus some other organic material, modeled raw, dried, and then cooked. The primary raw material for all-ceramic products is clay. From bricks to majolica, or stoneware to porcelain, always clay. Clay is found in the subsoil and is the result of decomposition, which lasted millions of years, of feldspathic rocks composed of silica and alumina combined with soda and potash. The significant discovery of transformation of clay into solid objects through cooking,



Figura 2: Cuencos, de Enzo Mari.
Fotografía: Danese, 1973. Fuente:
Catálogo Danese.

Figure 2: Bowls, by Enzo Mari.
Photograph: Danese, 1973.
Source: Danese Catalogue.

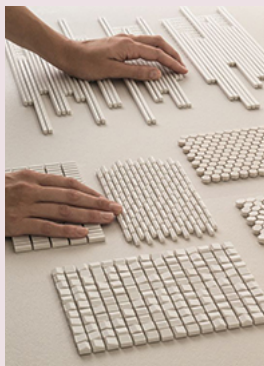


Figura 3: Phenomenon, de Tokujin
Yoshioka. Fotografía: Mutina,
2011. Fuente: Catálogo Mutina.

Figure 3: Phenomenon, by
Tokujin Yoshioka. Photograph:
Mutina, 2011. Source: Mutina
Catalogue.

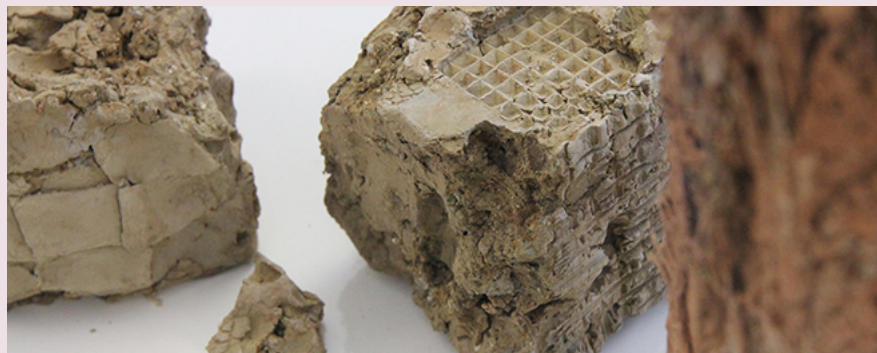


Figura 4: Arcilla. Fotografía:
Isabella Breda, 2019.

Figure 4: Clay. Photograph: Isa-
bella Breda, 2019.



Figura 5: Manipulación de arcilla.
Fotografía: Jeremy y Cah Brown,
2018. Fuente: Feldspar Studio for
Zetteler

Figure 5: Clay manipulation. Pho-
tograph: Jeremy and Cah Brown,
2018. Source: Feldspar Studio
for Zetteler

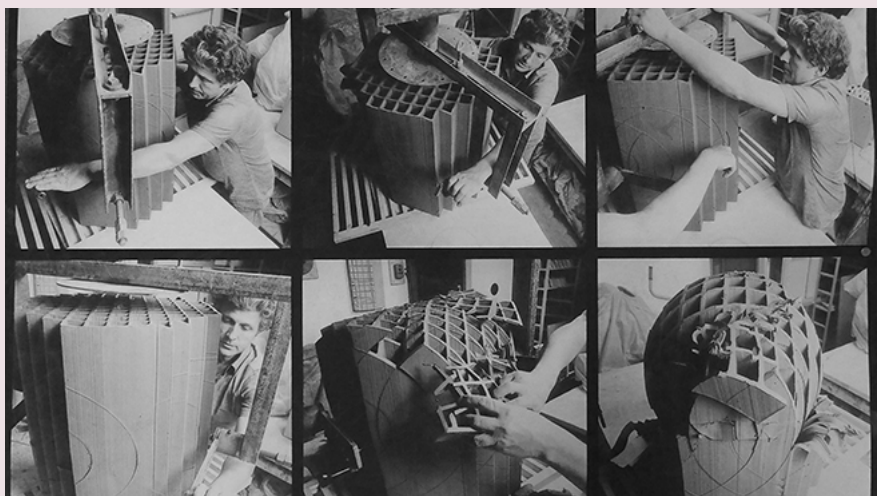


Figura 6: El alfarero. Fotografía:
Alessio Tasca, 1967. Fuente:
Archivo Alessio Tasca.

Figure 6: The potter. Photograph:
Alessio Tasca, 1967. Source:
Alessio Tasca Archives.

continente euroasiático alrededor del séptimo milenio antes de Cristo (Leach, 1948). El uso de estos artefactos se registró por primera vez en Oriente Medio.

En esencia, la cerámica es uno de esos materiales que el ser humano siempre ha trabajado y que encarna gran parte de su patrimonio cultural. A través de la manipulación de la arcilla podemos investigar la dinámica que se establece entre el creador y la materia, y es posible comprender el papel de las emociones durante el proceso creativo. Las emociones no tienen un papel específico en la teoría del hábito de Merleau-Ponty ni en la teoría del compromiso material de Malafouris. En cambio, según el argumento de Brinck y Reddy, la experiencia del artesano/diseñador que “dialoga” con el material proviene de una fuerte implicación emocional (2020). De hecho, la arcilla es uno de los materiales más antiguos que los seres humanos manipularon. Tan solo por eso, tiene ya una fuerte dimensión emocional. Además, la elección de la arcilla está motivada por sus propiedades físicas, lo que favorece su manipulación y un acercamiento activo hacia ella (Brinck & Reddy, 2020).

Aunque a menudo el término “emoción” se usa individualmente para referirse a sentimientos auténticos, es mejor usarlo en el sentido de pluralidad, es decir, incorporando simultáneamente múltiples niveles emocionales, en los que los sentimientos en competencia pueden coexistir activamente. Las emociones son necesariamente multidimensionales, multiescalares y multimodales, y asumen una variedad de roles funcionales (Ratcliffe, 2010; Stern, 2010).

Sin saberlo, el alfarero confía en la conexión íntima entre movimiento y emoción para tener éxito en el proceso (Koch et al., 2012). La retroalimentación es continua y bidireccional. El alfarero alterna, completa, equilibra y compensa los cambios en la arcilla. La retroalimentación del cuerpo, desde los movimientos que se realizan en respuesta a la arcilla hasta lo que resulta de la arcilla después del toque de la mano, desencadena emociones que modulan en tiempo real el comportamiento y dan forma al proceso que emerge (Brinck & Reddy, 2020). Durante la observación y manipulación de la arcilla hay cuatro pasos principales de compro-

mainly vases, occurred at first in the Eurasian continent around the 7th millennium BC (Leach, 1948). The use of these artifacts was registered for the first time in the Middle East.

In essence, ceramic is one of those materials that human beings have always worked and that contain a lot of their cultural heritage. Through the manipulation of clay, we can investigate the dynamics between creator and matter, trying to understand the role of emotions during the creative process. Emotions have no specific role to play in Merleau-Ponty’s theory of habit or Malafouris’ theory of material involvement. According to Brinck and Reddy’s argument, the experience of the craftsman/designer who ‘dialogues’ with the material comes from a strong emotional involvement instead (2020). In fact, clay is one of the most ancient materials that human beings started to manipulate. For this reason, it has already a strong emotional dimension. Moreover, the choice of using clay is motivated by the physical properties of it, which encourages its manipulation and an active approach towards it (Brinck & Reddy, 2020).

Although the term ‘emotion’ is often used individually to refer to genuine feelings, it is better to use it in the sense of plurality, simultaneously incorporating multiple emotional levels, in which competing feelings can actively coexist. Emotions are necessarily multidimensional, multi-scalar, and multimodal, assuming a variety of functional roles (Ratcliffe, 2010; Stern, 2010).

The potter unknowingly relies on the intimate connection between movement and emotion (Koch et al., 2012) to succeed in the process. Feedback is continuous and bi-directional. The potter alternates, completes, counterbalances, and compensates for changes in the clay. The body’s feedback, from those movements made in response to the clay, to what results from clay after the touch of the hand, triggers emotions that modulate behavior in real-time and shape the emerging process (Brinck & Reddy, 2020). During the observation and manipulation of clay, there are four major steps of

miso emocional: el primero ocurre cuando el artesano/diseñador elige el tipo de arcilla y el tamaño de la lumbrera (Brinck & Reddy, 2020). El segundo se refiere a la manipulación directa de la arcilla (Malafouris, 2008). El tercero es la manipulación de la arcilla a través de herramientas y materiales adicionales como el torno, el cuchillo y el horno (Brinck & Reddy, 2020). El cuarto y último paso es el acabado, que considera los métodos y procedimientos de decoración, esmaltado y cocción (Brinck & Reddy, 2020). También hay otra esfera a considerar: la implicación emocional que se produce entre el artefacto cerámico y el usuario (Chapman, 2012), que puede considerarse como un paso adicional en el compromiso emocional. Al analizar los pasos en detalle, podemos ver que la elección de la materia prima (arcilla) influye mucho más en el proceso de elaboración que en cualquier otra artesanía. Basta considerar que las diferentes arcillas base transmiten sensaciones táctiles muy diferentes. Por lo general, los alfareros (expertos en la manipulación de la cerámica) tienden a describir espontáneamente su relación con la arcilla en términos de compromiso emocional y diálogo. Como ejemplo, el alfarero Bruce Kitts explica en una entrevista: «Elegí trabajar con arcilla porque me parece la forma más atractiva de hablar. (...) A través de su extrema maleabilidad, sus múltiples transiciones y etapas físicas y su habilidad inusual de retención de memoria, la arcilla nos habla de muchas maneras» (Mendocino Art Center, 2017).

Debido a la maleabilidad y elasticidad de la arcilla, se establece un diálogo inmediato con ella. Este diálogo también requiere un compromiso corporal intenso (Brinck & Reddy, 2020). La flexibilidad de la arcilla, junto con sus distintas limitaciones intrínsecas, invita a los profesionales a participar activamente en el material y los anima a emprender una exploración sistemática y extensa de particulares técnicas o procedimientos de trabajo, que a veces lleva décadas (Brinck & Reddy, 2020). Las palmas de las manos y las yemas de los dedos, extremadamente sensibles, dan forma a la arcilla y colaboran con los ojos que observan la superficie, tratando de interrogar el material para descubrir sus disposiciones y facilitar las interaccio-

emotional engagement: the first one occurs when the craftsman/designer chooses the type of clay and the size of the lamp (Brinck & Reddy, 2020). The second regards the direct manipulation of clay (Malafouris, 2008). The third is the manipulation of clay through tools and additional materials such as the wheel, knife, and the kiln (Brinck & Reddy, 2020). The fourth and last step is finishing, considering the methods and procedures for decorating, glazing, and firing (Brinck & Reddy, 2020). There is also another sphere that may be considered: the emotional involvement that occurs between the ceramic artifact and the user (Chapman, 2012), which can be considered as an additional step in emotional engagement. When analyzing the steps in detail, we can see that the choice of raw material (clay) influences the making process much more than in any other crafts. Only the difference between the base clays conveys very different tactile sensations. Commonly, potters (experts in pottery manipulation) tend to spontaneously describe their relationship with clay in terms of emotional involvement and dialogue. As an example, potter Bruce Kitts explains in an interview: "I chose to work with clay because I find it to be the most engaging way to talk. (...) Through its extreme malleability, multiple transitions and physical stages and an unusual ability to retain memory, clay speaks to us in many ways" (Mendocino Art Center, 2017).

Owing to the malleability and elasticity of clay, a dialogue with it immediately takes place. This dialogue also requires an intense body engagement (Brinck & Reddy, 2020). The overall flexibility of clay, together with its distinct intrinsic limitations, invites practitioners to actively participate in the material and encourages them to undertake a systematic and extensive exploration – which sometimes takes decades – of particular techniques or working procedures (Brinck & Reddy, 2020). Hands' palms and extremely sensitive fingertips shape clay and collaborate with the eyes that observe the surface, trying to interrogate the material to discover its dispositions and facilitat-

nes (Ingold, 2019). La atención perceptiva permite al artesano/diseñador captar las sugerencias propias del material, modulando su gesto sobre ellas, mientras el torno amplifica las posibilidades de manipulación. Así, se establece una sinergia gestual que actualiza un potencial de desarrollo, inherente a la resonancia de los ritmos de la conciencia sensorial y el flujo material (Ingold, 2019). Por ello, Tim Ingold (2019) investigó de qué manera las posibilidades del pensamiento de un artesano —el que surge de la sinergia entre el cuerpo, el material y las herramientas de trabajo— pueden ser portadoras de conocimiento en el gesto productivo. Además, investigó cómo se ejercita el pensamiento a través del proceso de producción y cómo, a partir de una práctica de indagación y escucha de cosas y materiales, deja mella en él (Ingold, 2019). De esta forma, pasamos de un concepto de “hacer a través del pensar” (producir con pensamientos) a uno de “pensar a través del hacer” (pensar a través del producir) (Ingold, 2019).

Sin embargo, el compromiso emocional no solo ocurre durante la manipulación por parte del diseñador, sino también en las fases posteriores, durante los procesos de acabado y en el uso del artefacto terminado. De ahí que también exista un nivel emocional esencial en la superficie cerámica, que también es un medio para transmitir emociones (Crippa et al., 2012) al usuario final. La superficie se concibe como una membrana osmótica capaz de promover o inhibir el intercambio, convirtiéndose así en un componente del artefacto que es capaz de permanecer entre el exterior y el interior del objeto, proporcionando información al usuario (Rognoli & Levi, 2011). Cuando se utilizan materiales tradicionales como la cerámica, ciertas señales visuales —como un área sin esmaltar o una irregularidad en la forma— pueden llevar a una investigación táctil de las cualidades únicas o aparentemente únicas de la superficie (Lacey, 2009). El realce de la imperfección y la irregularidad lleva a reconsiderar la relación con los objetos cotidianos. En esencia, advertimos que los materiales no son una superficie inerte, sino organismos vivos y cambiantes capaces de

ing interactions (Ingold, 2019). The perceptive attention allows the craftsman/designer to grasp the suggestions of the material itself, modulating their gesture on them, while the lathe amplifies the possibilities of manipulation. Thus, a gestural synergy is established that actualizes a potential of development, inherent to the resonance of the rhythms of sensory consciousness and material flow (Ingold, 2019). Therefore, Tim Ingold (2019) researched how the possibilities of an artisan's thought, which emerges through the synergy between the body, the material, and the work tools, can be carriers of knowledge in the productive gesture. Moreover, he investigated how thought is exercised through the production process, and starting from a practice of interrogation and listening to things and materials, it leaves a dent on it (Ingold, 2019). In this way, we move from a concept of making-through-thinking (producing with thought) to thinking-through-making (thinking through producing) (Ingold, 2019).

However, emotional involvement occurs not only during the designer's manipulation, but also in the subsequent phases, during the finishing processes, and in the use of the finished artifact. Hence, there is also an essential emotional level of the ceramic surface as a medium to convey emotions (Crippa et al., 2012) to the final user. The surface is conceived as an osmotic membrane, which is capable of promoting or inhibiting exchange, thus becoming a component of the artifact, capable of staying between the outside and the inside of the object, and providing information of it to the user (Rognoli & Levi, 2011). When using traditional materials such as ceramic, visual cues, such as an unglazed area or an irregularity in form, can lead to a tactile investigation of the unique or seemingly unique qualities of the surface (Lacey, 2009). The enhancement of imperfection and irregularity leads to reconsider the relationship with everyday objects. In essence, we realize that every material is not an inert surface, but a living and changing organism capable of creating relations with the

crear relaciones con el entorno y los usuarios (Parisi & Rognoli, 2016). Desde hace algunos años, el diseño se acerca a este *modus operandi*, en particular las investigaciones realizadas por Ostuzzi (2011), Rognoli (Rognoli & Levi, 2011) y Karana (2013), quienes muestran un enfoque positivo hacia todas aquellas imperfecciones debidas a errores impredecibles en el proceso de producción, las que revelan rastros de uso, envejecimiento y deterioro. A través de esta interpretación, los objetos se independizan de la producción industrial en masa y se ven favorecidos de su condición funcional, pero imperfecta. Estas imperfecciones los hacen únicos, ya que son huellas de un fenómeno que ocurrió inesperadamente, pero que caracteriza a los objetos y les agrega valor en términos de sensaciones percibidas por los usuarios, ya que cuentan la historia del objeto (Ostuzzi, 2011).

Usar cerámica para objetos permite construir artefactos más duraderos en función del vínculo emocional que se crea con el usuario, tanto a través de las imperfecciones como de la materialidad. El usuario se siente emocionalmente ligado al objeto y tiende a cuidarlo más y a preservarlo, demostrando lo que Chapman (2012) describe como “empatía” con aquellos productos con los que elegimos vivir.

CONCLUSIONES

Este artículo tiene como objetivo investigar la relación entre los seres humanos y la materia a través del análisis del proceso creativo de manipulación de arcilla para crear un artefacto, y las emociones que se suscitan en la relación entre el hombre, el material y el contexto en el que operan. Investiga además, de manera más general, cómo la manipulación directa de materiales abre nuevos escenarios para reflexionar sobre el papel que estos juegan en el compromiso emocional del artesano/diseñador.

La experiencia con los materiales, que estudia el papel que estos desempeñan como transmisores de ideas y significados y como evocadores de emociones a través de las interacciones con los usuarios, así como los cacharreos (*tinkering*) materiales, ofrecen al diseñador la oportunidad de investigar y concebir

environment and users (Parisi & Rognoli, 2016). For some years now, design has been approaching this *modus operandi*, in particular, the research conducted by Ostuzzi (2011), Rognoli (Rognoli & Levi, 2011), and Karana (2013), which show a positive approach towards all those imperfections due to unpredictable errors in the production process, which reveal traces of use, aging, and deterioration. Through this interpretation, objects become independent from industrial mass production and are favored being functional, but imperfect, nonetheless. These imperfections make them unique, because they are traces of a phenomenon that occurred unexpectedly, but that characterizes the objects and adds value to them, in terms of sensations perceived by the users, since they tell the story of the object (Ostuzzi, 2011).

The use of ceramic for objects allows building more durable artifacts, due to the emotional bond that is created with the user through both, the imperfections and materiality. The user feels emotionally tied to the object and tends to take more care of it and preserve it over time by demonstrating what Chapman (2012) describes as ‘empathy’ with the products we choose to live with.

CONCLUSIONS

This article aims to investigate the relationship between humans and matter through the analysis of the creative process of clay manipulation to create an artifact, and the emotions that it elicits between man, material, and the context in which they operate. Moreover, it investigates, more in general, how the direct manipulation of materials opens up new scenarios on the role they play in the emotional involvement of the craftsman/designer.

Due to the material experience, which studies the role of materials in conveying ideas and meanings and evoking emotions through the interactions with the users, and thanks to the material tinkering, the designer has the opportunity to investigate and conceive materials with an alchemical

materiales con un enfoque alquímico, considerándolos no tanto por lo que pueden hacer, sino por las emociones que provocan durante y después del procesamiento (Ingold & Busacca, 2019). Tomando como ejemplo la experiencia del artesano/diseñador durante el proceso de modelado en arcilla y utilizando como marco la teoría del compromiso material de Malafouris, se dio a entender cómo se despliega la dinámica entre el creador y la materia y se intentó comprender el papel de los materiales durante el proceso creativo. Se mostró que, durante todo el proceso de fabricación, el artesano “dialoga” con el material en diferentes etapas: desde la elección de la materia prima (arcilla porosa, arcilla granulada, etc.), que influye en la trabajabilidad y maleabilidad, pasando por la decisión del tipo de procesamiento a utilizar (modelado, torno, etc.), hasta la elección final del acabado de la superficie. En todas estas fases, el artesano/diseñador evalúa la transformación del material y decide los pasos que será necesario implementar a continuación. De ahí que se establezca una relación de diálogo entre el hombre y la materia, lo que Aktas y Makela denominan “negociación entre material y productor” (Aktaş, 2019).

Redefinir la relación entre el artesano/diseñador y el material como un “diálogo” puede generar nuevas perspectivas respecto al rol del material como participante activo en el proceso de creación. Además, esta redefinición identifica la relación emocional entre los dos actores como una conexión íntima entre movimiento y material, para dar un sentido profundo al “proceso de hacer”. Por lo tanto, es importante considerar el contexto en el que opera el material, ya que este absorbe el patrimonio cultural local, vinculando estrechamente formas tradicionales de elaborar, identidades locales, habilidades y conocimientos técnicos. Además, se analizó de qué manera el uso de la cerámica para crear artefactos genera emociones incluso en las fases posteriores a la manipulación del material. El usuario se sentirá ligado emocionalmente al artefacto a través de las expresivas propiedades sensoriales de la superficie cerámica, la que establece un vínculo con el usuario final en función de su materialidad y sus imperfecciones. De esta forma, conservando su mate-

approach, considering them not for what they can do, but for the emotions elicited during and after processing (Ingold & Busacca, 2019). Taking as an example the craftsman/designer experience during a clay modeling process and using the theory of the material involvement of Malafouris as a frame, it was understood how the dynamics between creator and matter unfold when trying to understand the role of materials during the creative process. We see that during the entire manufacturing process, the craftsman ‘dialogues’ with the material in different stages: from the choice of the raw material (porous clay, grainy clay, etc.), which influences workability and malleability, through the decision of the type of processing to use (columbine, lathe, etc.), to the final choice of surface finishing. In all these phases, the craftsman/designer evaluates the transformation of the material and decides the next steps to be implemented. Hence, a dialoguing relationship between man and matter is established, what Aktas and Makela call ‘negotiation between material and producer’ (Aktaş, 2019).

Redefining the relationship between the craftsman/designer and the material as ‘dialogue’ can generate new perspectives such as the role of material as an active participant in the creation process. Besides, it identifies the emotional relationship between the two actors as an intimate connection between movement and material, in order to give a deep sense of the ‘process of doing’. Hence, it is important to consider the context in which the material operates, since it absorbs the local cultural heritage because it closely links references to making traditions and local identities, skills, and technical knowledge. Furthermore, it was analyzed how the use of ceramic to create artifacts generates emotions even in the phases following the material manipulation. The user will feel emotionally linked to the artifact through the ceramic surface expressive sensorial properties, which thanks to the materiality and imperfections, establishes a link with the final user. In this way, the object, designed and produced to be ‘unique’, preserving the materi-

rialidad y sus imperfecciones, el objeto diseñado y producido para ser “único” asume un valor significativo para quienes lo poseen. En consecuencia, durará más en el tiempo y, presumiblemente, pasará de generación en generación.

En conclusión, considerando el incremento en el uso de nuevos materiales y, en consecuencia, el agotamiento de los recursos naturales, este enfoque quiere ofrecer nuevas formas de entender y redescubrir materiales tradicionales como la cerámica, buscando vías para innovar con ellos, incluso en su consistencia, y dotándolos de nuevas caracterizaciones sensoriales y expresivas. Además, propone una nueva visión del papel de los materiales como catalizadores de emociones, tanto durante su procesamiento como en su uso final como artefactos. La incorporación de la práctica artesanal al proceso de diseño posibilita nuevas formas de concebir materiales tradicionales como la cerámica. Los diseñadores también necesitan desarrollar habilidades manuales, ya que constituyen formas de pensar y son una fuente de compromiso emocional con los materiales y los artefactos. □

ality and imperfections of it, assumes a substantial value for those who own it. In this way, it will last longer over time and presumably, it will pass from generation to generation.

In conclusion, considering the increase in the use of new materials, and consequently the depletion of natural resources, this approach wants to offer new ways to understand and rediscover traditional materials such as ceramic, by finding ways to innovate them, still in their consistency, and providing them new sensorial expressive characterizations. Moreover, a new vision of the role of materials as a vehicle of emotions is investigated, both during their processing and in their final use as artifacts. The incorporation of craft practice into the design process enables new ways of conceiving traditional materials like ceramic. Designers also need to develop manual skills, as they are a way of thinking and a source for emotional involvement with materials and artifacts. □

1 El arquitecto italiano Adolfo Natalini (Pistoia, 10 de mayo de 1941 – Florencia, 23 de enero de 2020) fue considerado uno de los iniciadores de la arquitectura radical, cuyos orígenes se remontan a *Spazioarte* n° 10 y 11, la revista editada por Ugo La Pietra.

1 Adolfo Natalini (Pistoia, 10 May 1941 - Florence, 23 January 2020) was an Italian architect. He was considered one of the initiators of radical architecture, of which he traced the origins in *Spazioarte* N° 10 and 11, the magazine edited by Ugo La Pietra.

REFERENCIAS / REFERENCES

- AKTAŞ, B. M. (2019). Negotiation Between the Maker and Material: Observations on Material Interactions in Felting Studio. *International Journal of Design*, 13(2), 57–67.
- ASHBY, M., & JOHNSON, K. (2002). *Materials and Design: Art and Science of Material Selection in Product Design*. Butterworth-Heinemann. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-098205-2.00015-9>
- BETTIOL, M., DI MARIA, E., & MICELLI, S. (2019). New Craft: Saper fare, tecnologia e design per una produzione sostenibile. *MD Journal*, 7.
- BRINCK, I., & REDDY, V. (2020). Dialogue in the Making: Emotional Engagement with Materials. *Phenomenology and the Cognitive Sciences*, 19(1), 23–45. <https://doi.org/10.1007/s11097-019-09629-2>
- CENTRO DESIGN MONTEFIBRE. (1975). Il Design Primario. *Casabella*, 408, 41–48.
- CHAPMAN, J. (2012). *Emotionally Durable Design: Objects, Experiences and Empathy*. Taylor & Francis.
- CRIPPA, G., ROGNOLI, V., & LEVI, M. (2012). Materials and Emotions: A Study on the Relations Between Materials and Emotions in Industrial Products. In J. Brassett, P. Hekkert, G. Ludden, M. Malpass, & J. McDonnell (Eds.), *Out of control; Proceedings of the 8th International Conference on Design and Emotion*. Central Saint Martins University.
- DESMET, P. M. A., & HEKKERT, P. (2007). Framework of Product Experience. *International Journal of Design*, 1(1), 57–66.
- ESPUELAS, F. (2012). *Madre Materia*. Christian Marinotti.
- FENKO, A., SCHIFFERSTEIN, H. N. J., & HEKKERT, P. (2009). Which Senses Dominate at Different Stages of Product Experience? In D. Durling, C. Rust, L.-L. Chen, P. Ashton, & K. Friedman (Eds.), *Undisciplined! Proceedings of the Design Research Society Conference 2008*. Hallam University. <https://shura.shu.ac.uk/466/1/fulltext.pdf>
- FERRARA, M. (2016). Nuovi scenari della materia e visioni di design. In G. Lotti (Ed.), *Interdisciplinary design: Progetto e relazione tra saperi* (pp. 273–293). Università degli Studi di Firenze.
- FOLLESA, S. (2014). *Design & identità. Progettare per i luoghi*. Franco Angeli.
- GROTH, C. (2017). *Making Sense through Hands: Design and Craft Practice Analysed as Embodied Cognition* [Doctoral Dissertation, Aalto University]. Aaltodoc Repository. <https://aaltodoc.aalto.fi/handle/123456789/24839>
- HEKKERT, P. (2006). Design Aesthetics: Principles of Pleasure in Design. *Psychology Science*, 48(2), 157–172.
- INGOLD, T. (2019). *Making*. Raffaello Cortina.
- INGOLD, T., & BUSACCA, G. (2019). *Making. Antropologia, archeologia, arte e architettura*. Raffaello Cortina.
- KARANA, E. (2009). *Meanings of Materials*. Lambert.
- KARANA, E. (2011). How do Materials Obtain Their Meanings? *METU Journal of Faculty of Architecture*, 27(2), 271–285. <https://doi.org/10.4305/metu.jfa.2010.2.15>
- KARANA, E., BARATI, B., ROGNOLI, V., & ZEEUW VAN DER LAAN, A. (2015). Material Driven Design (MDD): A Method to Design for Material Experiences. *International Journal of Design*, 9(2), 35–54.
- KARANA, E., HEKKERT, P., & KANDACHAR, P. (2008). Material Considerations in Product Design: A Survey on Crucial Material Aspects Used by Product Designers. *Materials & Design*, 29(6), 1081–1089. <https://doi.org/10.1016/j.matdes.2007.06.002>
- KARANA, E., PEDGLEY, O., & ROGNOLI, V. (2013). *Materials Experience: Fundamentals of Materials and Design*. Elsevier Science.
- KOCH, S. C., FUCHS, T., SUMMA, M., & MÜLLER, C. (2012). *Body Memory, Metaphor and Movement*. John Benjamins.
- LACEY, E. (2009). Contemporary Ceramic Design for Meaningful Interaction and Emotional Durability: A Case Study. *International Journal of Design*, 3(2), 87–92.
- LA ROCCA, F. (ED.). (2010). *Scritti presocratici: Andrea Branzi: Visioni del progetto di design 1972-2009*. FrancoAngeli.
- LEACH, B. (1948). *A Potter's Book*. Faber & Faber.
- LEFTERI, C. (2007). *Making It: Manufacturing Techniques for Product Design*. Laurence King.
- LEFTERI, C., & RASHID, K. (2005). *La ceramica. Materiali per un design di ispirazione*. Logos.
- LEROI-GOURHAN, A. (1977). *Il gesto e la parola. Tecnica e linguaggio. La memoria e i ritmi*. Einaudi.
- MALAFOURIS, L. (2008). At the Potter's Wheel: An Argument for Material Agency. In C. Knappett, & L. Malafouris (Eds.), *Material Agency: Towards a Non-anthropocentric Approach* (pp. 19–36). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-0-387-74711-8>
- MALAFOURIS, L. (2014). Creative Thinging. *Pragmatics & Cognition*, 22(1), 140–158. <https://doi.org/10.1075/pc.22.1.o8mal>
- MALAFOURIS, L. (2019). Mind and Material Engagement. *Phenomenology and the Cognitive Sciences*, 18(1), 1–17. <https://doi.org/10.1007/s11097-018-9606-7>
- MANZINI, E. (1986). *La materia dell'invenzione*. Arcadia.
- MENDOCINO ART CENTER. (2017). *Mendocino Art Center Gallery | Artists in Residence Exhibition, April 2016*. <http://www.mendocinoartcenter.org/MyLasso/MainGallery-April-2016.lasso>
- MERLEAU-PONTY, M. (2014). *Fenomenologia della percezione*. Bompiani.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. (1975). *Materials and Man's Needs: Materials Science and Engineering - Volume I, The History, Scope, and Nature of Materials Science and Engineering*. The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/10436>
- NIETZSCHE, F. (1967). *Opere. Umano, troppo umano, Il e Frammenti postumi (1878-1879)*. Adelphi.

- NIMKULRAT, N. (2012). Hands-on Intellect: Integrating Craft Practice into Design Research. *International Journal of Design*, 6(3), 1–14.
- NORMAN, D. (2007). *Emotional Design: Why We Love (or Hate) Everyday Things*. Basic Books.
- OSTUZZI, F. (2011). *Il valore dell'imperfezione: L'approccio wabi sabi al design*. Franco Angeli.
- PARENTE, M., & SEDINI, C. (2018). Design as Mediator Between Local Resources and Global Visions. Experiences of Design for Territories. In O. Moret (Ed.), *ICDHS 10th Conference Proceedings* (pp. 125–129). Universitat de Barcelona.
- PARISI, S., & ROGNOLI, V. (2016). Superfici Imperfette. *MD Journal*, 1, 78–91.
- PARISI, S., ROGNOLI, V., & AYALA-GARCIA, C. (2016). Designing Materials Experiences through Passing of Time - Material Driven Design Method Applied to Mycelium-Based Composites. In P. M. A. Desmet, S. Fokkinga, G. Ludden, N. Cila, & H. van Zutem (Eds.), *Proceedings of the 10th International Conference on Design and Emotion* (pp. 239–255). The Design & Emotion Society.
- PARISI, S., ROGNOLI, V., & SONNEVELD, M. (2017). Material Tinkering. An Inspirational Approach for Experiential Learning and Envisioning in Product Design Education. *The Design Journal*, 20(sup1), S1167–S1184. <https://doi.org/10.1080/14606925.2017.1353059>
- POWER, N. (2007). Sensing Things: Merleau-Ponty, Synaesthesia & Human-Centredness. In S. Poggenpohl (Ed.), *Proceedings of IASDR 07* (pp. 1–12). The Hong Kong Polytechnic University.
- RATCLIFFE, M. (2010). The Phenomenology of Mood and the Meaning of Life. In P. Goldie (Ed.), *The Oxford Handbook of Philosophy of Emotion* (pp. 349–371). Oxford University Press.
- RENFREW, C. (2004). Towards a Theory of Material Engagement. In E. DeMarrais, C. Gosden, & C. Renfrew (Eds.), *Rethinking Materiality: The Engagement of Mind with the Material World* (pp. 23–32). McDonald Institute for Archaeological Research.
- RIETVELD, E. (2008). Situated Normativity: The Normative Aspect of Embodied Cognition in Unreflective Action. *Mind*, 117(468), 973–1001. <https://doi.org/10.1093/mind/fzn050>
- RISATTI, H. (2009). *A Theory of Craft: Function and Aesthetic Expression*. Read How You Want.
- ROBBINS, H., GIACCARDI, E., KARANA, E., & D'OLIVO, P. (2015). Understanding and Designing with (and for) Material Traces. *Studies in Material Thinking*, 13, Paper 3.
- ROGNOLI, V. (2010). A Broad Survey on Expressive-sensorial Characterization of Materials for Design Education. *METU Journal of Faculty of Architecture*, 27(2), 287–300. <https://doi.org/10.4305/metu.jfa.2010.2.16>
- ROGNOLI, V., BIANCHINI, M., MAFFEI, S., & KARANA, E. (2015). DIY Materials. *Materials & Design*, 86(5), 692–702. <https://doi.org/10.1016/j.matdes.2015.07.020>
- ROGNOLI, V., & LEVI, M. (2011). *Il senso dei materiali per il design*. FrancoAngeli.
- SCHIFFERSTEIN, H. N. J., & HEKKERT, P. (2011). *Product Experience*. Elsevier Science.
- SENNETT, R. (2013). *L'uomo artigiano*. Feltrinelli.
- SONNEVELT, M., & SCHIFFERSTEIN, H. N. J. (2008). The Tactual Experience of Objects. In H. N. J. Schifferstein & P. Hekkert (Eds.), *Product Experience* (pp. 41–67). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-045089-6.50005-8>
- STAUBACH, S. (2005). *Clay: The History and Evolution of Humankind's Relationship with Earth's Most Primal Element*. Berkley Books.
- STERN, D. N. (2010). *The Present Moment in Psychotherapy and Everyday Life*. W. W. Norton.
- TOSI, F. (2015). *Artigianato design innovazione. Le nuove prospettive del saper fare*. Dip. di Architettura.
- TURRINI, D. (2018). Enzo Mari. Opera, multiplo, serie. *Op. Cit.*, 161, 81–90.